

14/7,IM/47
DIALOG(R)File 351:DERWENT WPI
(c)1999 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

012256019

WPI Acc No: 99-062125 199906

Stent cut from nickel-titanium shape memory alloy by laser under computer control - has comparatively open and infrequently-bridged spiral form including individually axially-aligned slotted ovals with outstanding flexibility for insertion along contorted passages

Patent Assignee: SCHMITZ-RODE T (SCHM-I)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
DE 29816878	U1	19981224	DE 98U2016878	U	19980921	A61F-002/04	199906 B

Priority Applications (No Type Date): DE 98U2016878 U 19980921

Patent Details:

Patent	Kind	Lang	Pg	Filing Notes	Application	Patent
DE 29816878	U1		6			

Abstract (Basic): DE 29816878 U

This new stent is produced by cutting, from a tube. Basically helical, the assembly appears to be wound from a series of individual sections (1) chained together. Preferably, in the non-expanded state, these sections are flat oval, axially-aligned shapes including axial slots. Following stent expansion, a rhombic appearance results. Individual sections are joined together by a central bridge (2). Adjacent helical winding sections are connected by transverse bridges (3), being joined directly with the adjacent- or next but one individual section. Transverse bridges have Z- or S-shape. The material is a memory alloy, especially nickel-titanium, and is laser-cut under computer control.

USE - A highly-flexible metallic shape-memory stent.

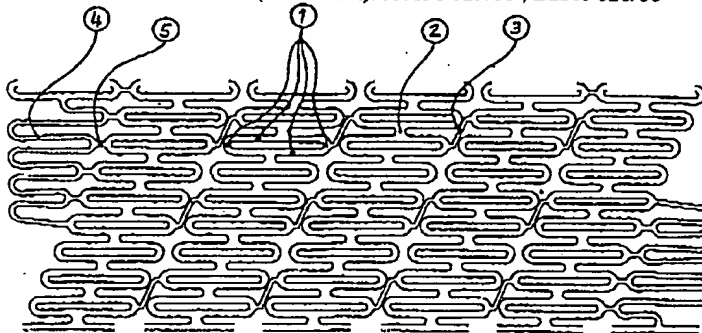
ADVANTAGE - This stent can be bent to pass easily through curved blood vessels or other contorted bodily channels, being far more flexible than earlier comparable types. Its flexibility results from its special shape, illustrated in the disclosure, which is seen to be bridged comparatively infrequently, and to be an open structure.

Dwg.1/1

Derwent Class: D22; P32; P34; P55

International Patent Class (Main): A61F-002/04

International Patent Class (Additional): A61M-029/00 ; B23K-026/00





①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

①2 **Gebrauchsmuster**
①0 **DE 298 16 878 U 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
A 61 F 2/04
A 61 M 29/00
B 23 K 26/00

②1 Aktenzeichen:	298 16 878.2
②2 Anmeldetag:	21. 9. 98
④7 Eintragungstag:	24. 12. 98
④3 Bekanntmachung im Patentblatt:	11. 2. 99

DE 298 16 878 U 1

⑦3 Inhaber:
Schmitz-Rode, Thomas, Dipl.-Ing. Dr.med., 52070
Aachen, DE

⑤4 Im Schneidverfahren herstellbarer Helixstent

DE 298 16 878 U 1

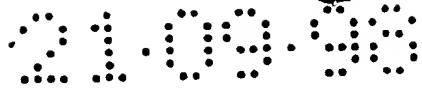
Dipl.-Ing. Dr. med. Thomas Schmitz-Rode
Kupferstrasse 5
52070 Aachen

GEBRAUCHSMUSTERANMELDUNG

"Im Schneidverfahren herstellbarer Helixstent "

Stents (= Endoprothesen aus Metall) werden in Hohlgane des menschlichen Körpers implantiert, um Engstellungen zu behandeln. Sie können als gewobenes, gestricktes, gelötetes oder geschweißtes Drahtgebilde hergestellt werden. Eine Möglichkeit, Stents herzustellen, besteht darin, in ein dünnes Metallrohr mit einem fokussierten Laserstrahl ein regelmäßiges Schlitzmuster zu schneiden, das sich gleichmäßig über dem gesamten Umfang wiederholt. Beim Aufdehnen des Rohres durch einen Ballonkatheter weiten sich die Schlitzte gleichmäßig auf. Der Stent wird expandiert und legt sich der Wand des Hohlorgans, das geschient werden soll, an. Alternativ kann eine Nickel-Titan-Legierung ("Memory-Metall") verwendet werden. Durch eine Wärmebehandlung wird erreicht, daß das Metallrohr bei Erwärmung von Umgebungs- auf Körpertemperatur bei Verlassen des Einführungskatheters selbst expandiert.

Es sind bereits Stents bekannt, die in der beschriebenen Weise hergestellt werden: der Palmaz-Stent (Johnson u. Johnson Interventional Systems, Warren, NJ, USA), der Memotherm-Stent (Bard-Angiomed, Karlsruhe) und der Sinus-Stent (Optimed Medizinische Instrumente, Ettlingen). Allen drei Stenttypen ist jedoch gemeinsam, daß sie sich aufgrund ihrer axialen Steifigkeit nur bedingt gekrümmten Segmenten von Hohlorganen anpassen können. Dies gilt insbesondere für gekrümmte Blutgefäßabschnitte, aber auch beispielsweise für das Gallenwegssystem.



Der hier beschriebenen Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Stent zu realisieren, der im computergesteuerten Laserschneidverfahren aus einem Metallrohr-Halbzeug hergestellt werden kann und eine im Vergleich zu den bekannten Stenttypen deutlich verbesserte axiale Krümmungsfähigkeit aufweist, die eine Anpassung an gekrümmte Hohlorgane erlaubt. Eine Lösung dieser Aufgabe wurde bereits in dem Gebrauchsmuster Nr. 29721310.5 (IPC: A61F) beschrieben.

Zur speziellen Lösung dieser Aufgabe wird ein mit einem bestimmten Muster geschnittenes Metallrohr mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen vorgeschlagen. Das Schnittmuster kann in Lasertechnik in das Rohr eingebracht werden.

Die Form des erfindungsgemäßen Schnittmusters des nicht expandierten Stents ist in Fig. 1 dargestellt.

Das Grundmuster besteht aus einer Helix (= Wendel; im medizinischen Sprachgebrauch meist „Spirale“ genannt). Diese wird gebildet aus einer Aneinanderreihung schlitzförmig eingeschnittener Glieder (1), welche miteinander über einen Mittelsteg (2) in Verbindung stehen. Bei Ballonexpansion erhalten die Glieder (1) ein rautenförmiges Aussehen. Zur Verbesserung der Stabilität stehen die einzelnen Helix-Windungen über Querstege (3) miteinander in Verbindung. Die Querstege (3) sind dünner als die Stege (2) und die Glieder (1). Sie sind in regelmäßigen Abständen angeordnet (vorzugsweise an jedem dritten Glied (1)). Der Z-förmige Verlauf der Querstege (3) erlaubt eine Anpassung des Abstandes der benachbarten Helixwindungen zueinander. Bei Expansion des Stents in einem gekrümmten Hohlorgan lassen die Querstege im Bereich der großen Krümmung durch Streckung einen größeren Abstand benachbarter Helixwindungen zu. Der Abschluß der Helix zu beiden Enden erfordert die Anbindung einiger mäanderförmiger Windungen (4), zur Gewährleistung der Überdeckung und eines gleichförmigen Abschlusses des Stents über dem gesamten Umfang. Die Mäander (4) sind über gerade verlaufende Querstege (5) an das jeweils benachbarte Glied (1) der Helix angebunden.

21.09.98

SCHUTZANSPRÜCHE

1. Im Schneidverfahren aus einem Rohr herstellbare, implantierbare, tubuläre Endoprothese („Stent“), dadurch gekennzeichnet, daß das Grundmuster eine Helix darstellt, welche sich aus einer helixförmig gewundenen Kette miteinander verbundener Einzelglieder zusammensetzt.
2. Helixstent nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelglieder im nicht-expandierten Zustand eine flach-ovale, axial orientierte Form mit einem axial verlaufenden Schlitz aufweisen, welche nach Expansion des Stents ein rautenförmiges Aussehen erlangen, und daß die Einzelglieder über einen Mittelsteg miteinander verbundenen sind.
3. Helixstent nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte Helixwindungen über Querstege miteinander verbunden sind, derart, daß die Querstege direkt benachbarte Einzelglieder verbinden oder zum nächsten oder übernächsten Einzelglied verbinden.
4. Helixstent nach Anspruch 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß die Querstege einen Z- oder S-förmigen Verlauf aufweisen.
5. Helixstent nach Anspruch 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß sich zu beiden Enden der Helix ein aus mehreren mäanderförmigen Windungen bestehender Abschnitt anschließt, wobei die Windungen entsprechend der Steigung der Helix eine abnehmende axiale Breite aufweisen, so daß sich nahezu über dem gesamtem Umfang ein gleichmäßiger stirnseitiger Abschluß des Stents ergibt.
6. Helixstent nach Anspruch 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß einige oder jede der mäanderförmigen Windungen über Querstege mit den Einzelgliedern der benachbarten Helixwindung verbunden sind.

21.09.99

7. Spirale nach Anspruch 1-6, dadurch gekennzeichnet, daß als Material eine Metalllegierung verwendet wird.
8. Spirale nach Anspruch 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß als Material eine Memory-Metalllegierung (Nickel-Titan) verwendet wird.
9. Spirale nach Anspruch 1-8, dadurch gekennzeichnet, daß für die Herstellung des Schnittmusters ein computergesteuertes Laser-Schneidverfahren eingesetzt wird.

21.09.98

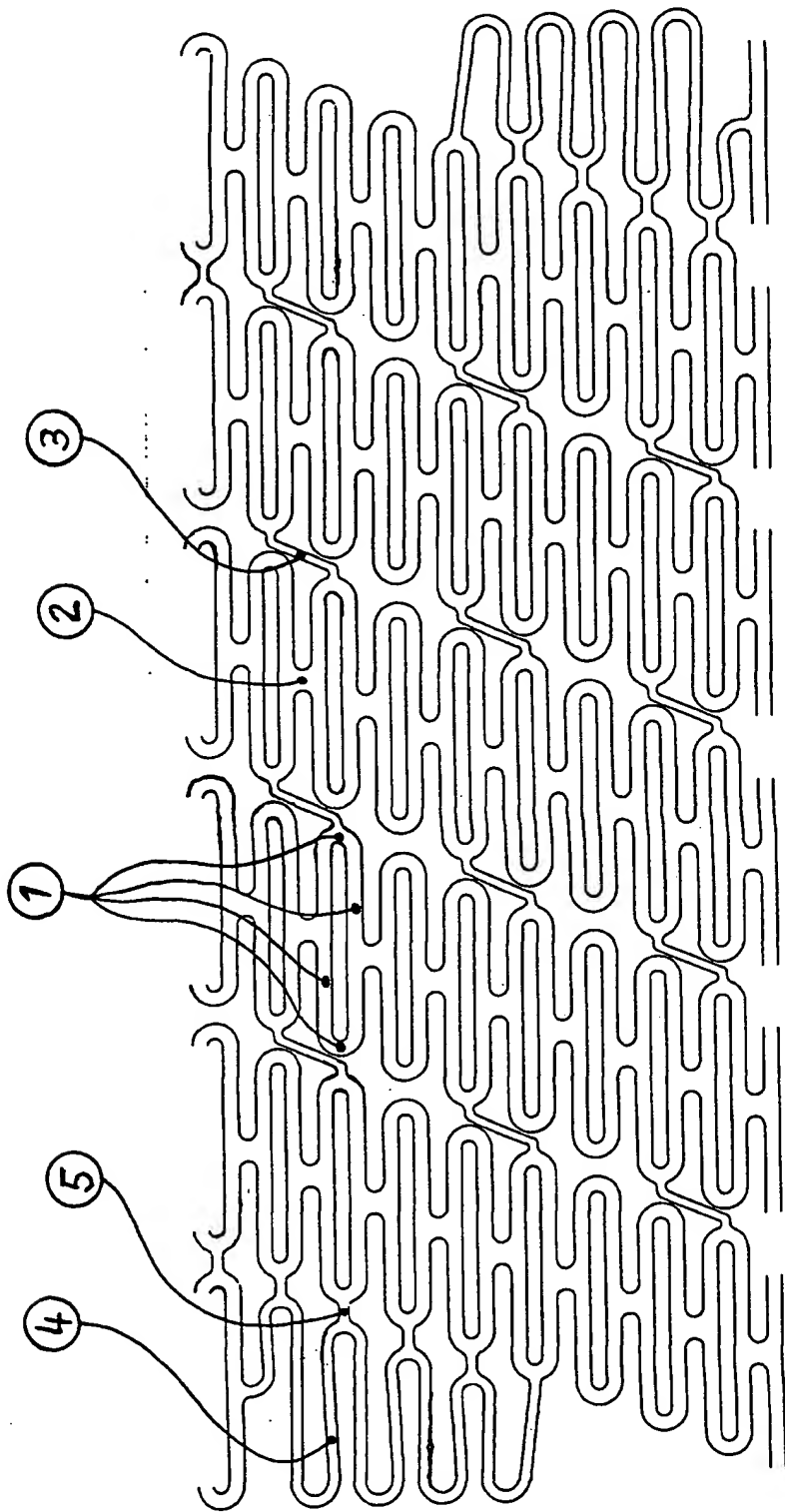


Fig. 1